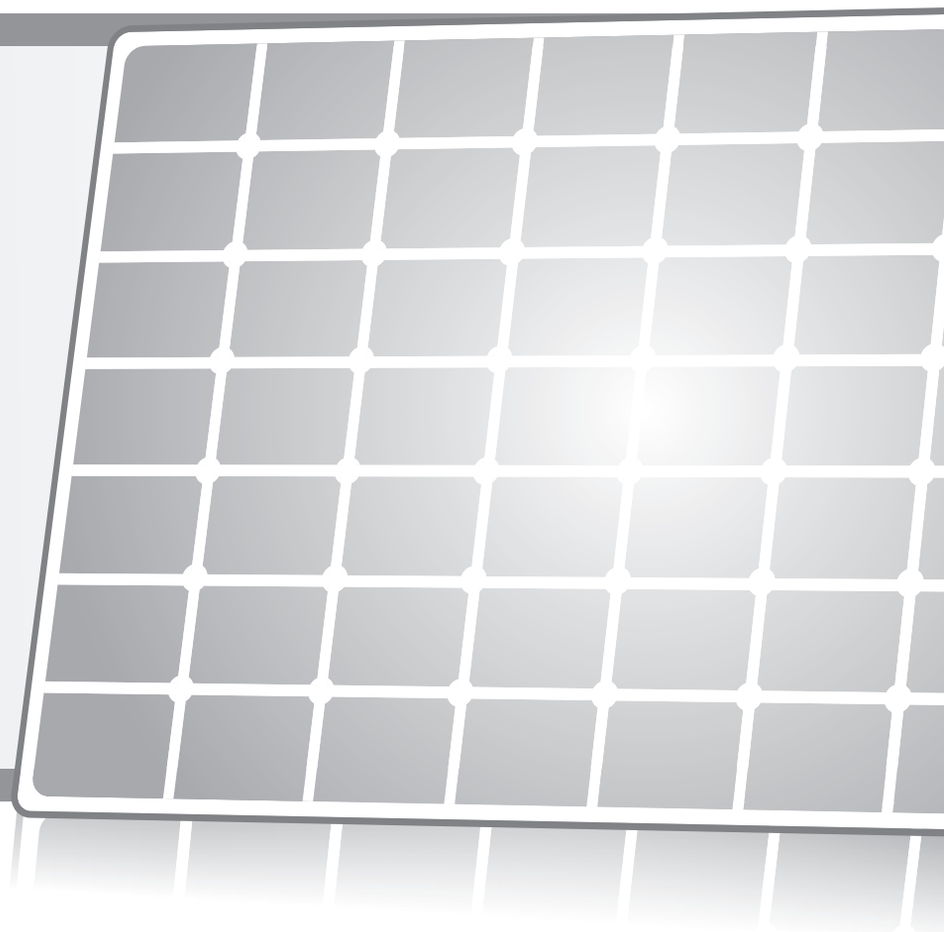
Módulos PV Yingli Solar



- **Manual de Instalação e do Usuário**
- **Guia de Montagem**
- **Atendimento em Garantia**

Manual de Instalação e do Usuário

Revisão 01 - Setembro/2014

Este Manual é válido para módulos fotovoltaicos (“PV módulos”, também conhecido como painéis solares) fabricados pela Yingli Green Energy Holding Co. Ltd. (“Yingli Solar”) e importado por Franklin Electric Indústria de Motobombas S.A. (“Franklin Electric”), e está explicitamente escrito para profissionais qualificados (“Instalador” ou “instaladores”), incluindo eletricistas licenciados e Instaladores Fotovoltaicos Certificados. A instalação dos módulos fotovoltaicos deve ser feita por um profissional habilitado.

Nota: O módulo fotovoltaico em questão, conforme código do fabricante descrito na etiqueta do produto, possui Etiqueta Nacional de Conservação de Energia.

INTRODUÇÃO

Este manual contém informações importantes relativas à instalação elétrica, mecânica e manutenção de módulos fotovoltaicos, bem como informações de segurança que você deve ler atentamente e estar familiarizado antes de manusear, instalar e / ou fazer a manutenção de módulos PV Yingli Solar.

A Franklin Electric não assume a responsabilidade e renuncia expressamente a responsabilidade por perdas, danos ou despesas decorrentes de alguma forma relacionados com a instalação e manual do usuário. A Franklin Electric não assume qualquer responsabilidade por qualquer violação de patentes ou outros direitos de terceiros, o que pode resultar do uso de módulos PV Yingli Solar.

Nenhuma licença é concedida, explicita ou implicitamente ou sob quaisquer direitos de patente ou patentes. As informações contidas neste manual são consideradas confiáveis, mas não constitui uma garantia expressa ou implícita. O Fabricante e o importador reservam-se o direito de fazer alterações em seus módulos fotovoltaicos e outros produtos, suas especificações, ou neste manual sem aviso prévio.

A importadora não é responsável por quaisquer danos causados pela instalação inadequada, uso ou manutenção de módulos fotovoltaicos Yingli Solar, incluindo, sem limitação, os danos, perdas e despesas causadas pelo não cumprimento das instruções deste manual ou causados por conexão com produtos de outros fabricantes.

Módulos PV Yingli Solar são projetados para atender os requisitos das normas IEC 61215 e IEC 61730, aplicações de classe A. Módulos classificados para aplicação nesta classe pode ser utilizado em sistemas que operam em mais de 50 V DC ou 240 W, onde o contato geral de acesso é antecipado. Módulos qualificados por segurança através de IEC 61730-1 e IEC 61730-2 e dentro desta classe de aplicação são considerados para atender os requisitos da classe de segurança II. No decorrer do processo de certificação de módulos fotovoltaicos, a observância deste manual com os requisitos de certificação foi verificada por um laboratório de certificação independente.

Este Manual de Instalação e do Usuário está baseado no manual do fabricante disponível em vários idiomas. Em caso de discrepância entre as versões, a versão em Inglês deve prevalecer. O não cumprimento dos requisitos listados neste manual anulará a garantia do produto. Recomendações adicionais são fornecidos para melhorar as práticas de segurança e resultados de desempenho. Por favor, forneça uma cópia deste manual para o proprietário do sistema PV para a sua referência, a fim de informá-los de todos os aspectos relevantes de segurança, operação e manutenção.

SEGURANÇA

Geral

Você deve entender e seguir todos os regulamentos estaduais, federais e locais aplicáveis e normas para a construção civil, projeto elétrico, incêndio e segurança, e deve verificar com as autoridades locais para determinar os requisitos de licenciamento aplicáveis antes de tentar instalar ou manter módulos fotovoltaicos.

Sistemas fotovoltaicos na cobertura só deverão ser instalados em residências que foram formalmente analisadas por um especialista certificado ou engenheiro, a fim de garantir a integridade estrutural, e confirmados para ser capaz de lidar com a carga adicional ponderada dos componentes do sistema PV, incluindo módulos fotovoltaicos.

Para sua segurança, não tente trabalhar em um telhado antes de tomar precauções adequadas de segurança.

Para sua segurança, não instale ou manuseie módulos fotovoltaicos em condições adversas, incluindo, sem limitação, os ventos fortes ou rajadas de vento e superfícies de telhado molhadas ou com geada.

A construção do módulo fotovoltaico de placa plana consiste num conjunto laminado de células solares encapsulados dentro de um material isolante com uma superfície rígida de vidro e um substrato isolante. O conjunto laminado é suportado por uma estrutura de alumínio que é usada também para a montagem do módulo. Veja a Figura 1 para uma ilustração dos componentes do módulo PV.

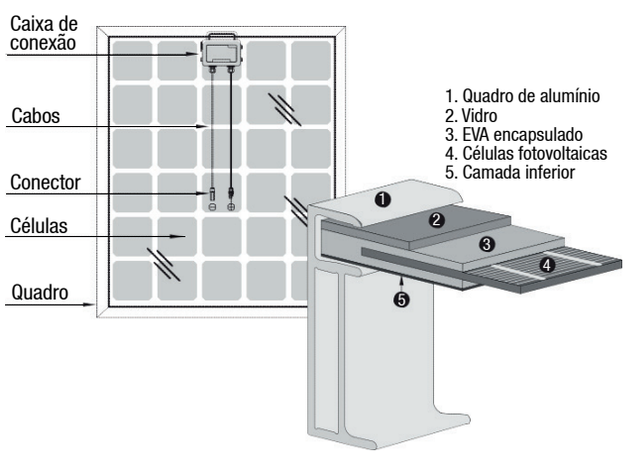


Figura 1: Componentes do módulo e seção transversal do conjunto laminado

Elétrica

Os módulos fotovoltaicos podem produzir corrente e tensão quando expostos à luz de qualquer intensidade. Correntes elétricas aumentam com maior intensidade de luz. Tensão DC de 30 Volts ou superior é potencialmente letal. Entrando em contato com um circuito de um sistema fotovoltaico operando sob a luz pode resultar em choque elétrico letal.

Desenergize os módulos fotovoltaicos, removendo-os inteiramente de luz ou cobrindo sua superfície frontal com um material opaco. Considere as normas de segurança para equipamentos elétricos quando se trabalha com módulos que estão expostos a qualquer luz. Use ferramentas isolantes e não use jóias metálicas ao trabalhar com módulos fotovoltaicos.

A fim de evitar arco e choque elétrico, não desligue as conexões elétricas sob carga. Conexões defeituosas também podem resultar na formação de arco e choque elétrico. Mantenha os conectores secos e limpos, e garanta que eles estejam em boas condições de funcionamento. Nunca insira objetos metálicos nos conectores, ou modificá-los de qualquer forma, a fim de garantir uma conexão elétrica.

Não toque ou manuseie módulos fotovoltaicos com vidro quebrado, quadros separados ou uma folha inferior danificado a menos que os módulos fotovoltaicos estejam desligados e se você estiver usando EPIs adequados. Evite manipular os módulos fotovoltaicos quando eles estiverem molhados. A limpeza dos módulos fotovoltaicos deve ser feita conforme indicado neste manual. Nunca toque nas conexões elétricas que estejam molhadas sem proteger-se com luvas isolantes.

Transporte e Manuseio

Módulos PV Yingli Solar devem ser transportados e mantidos na embalagem fornecida até que estejam prontos para serem instalados. Proteja a embalagem contra o movimento e exposição a danos durante o transporte. Mantenha-os na posição indicada na embalagem. Armazene os módulos em um local fresco e seco até que estejam prontos para ser utilizados.

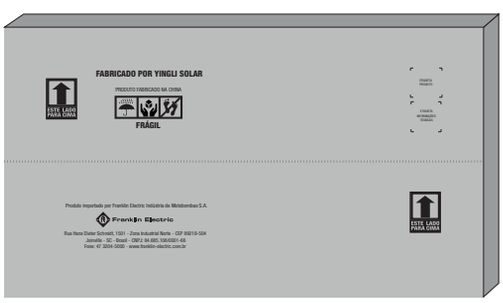


Figura 2: Embalagem do módulo fotovoltaico

Módulos Yingli Solar PV são pesados e devem ser manuseados com cuidado. Os módulos fotovoltaicos devem ser manuseados pelo quadro; nunca utilize a caixa de junção ou cabos como um pegador. Não exerça estresse mecânico sobre os cabos. Nunca pise em módulos fotovoltaicos nem coloque objetos pesados sobre eles. Tenha cuidado quando colocar os módulos fotovoltaicos em superfícies duras e prenda-os para não cair. Vidro quebrado pode resultar em danos pessoais. Módulos fotovoltaicos com vidro quebrado não podem ser reparados e não devem ser utilizados. Módulos fotovoltaicos quebradas ou danificadas devem ser manuseados com cuidado e descartados.

Verifique os módulos fotovoltaicos para avaliar se houve danos devido ao transporte antes de serem instalados; não instale módulos danificados. Contate o importador dos módulos, a fim de obter informações sobre o que fazer em caso de módulos fotovoltaicos com defeito de fabricação.

Superfícies de módulos PV são suscetíveis a danos que possam afetar o desempenho ou a segurança do módulo PV; não danifique ou arranhe as superfícies dos módulos PV e não aplique tinta ou cola em qualquer uma das superfícies, incluindo o quadro. Para sua segurança, não desmonte ou modifique os módulos PV Yingli Solar de qualquer forma. Se o fizer, pode prejudicar o desempenho ou causar danos irreparáveis e irá anular quaisquer garantias aplicáveis.

Se for necessário armazenar módulos fotovoltaicos antes da instalação, os mesmos devem permanecer no interior da embalagem e protegido da exposição que pode comprometer a durabilidade da embalagem.

Fogo

Os módulos PV Yingli Solar têm uma classificação de resistência ao fogo de classe C, de acordo com a certificação IEC 61730-2. Quando módulos fotovoltaicos são montados em telhados, o telhado deve ter uma cobertura resistente ao fogo adequado para esta aplicação. Módulos fotovoltaicos são dispositivos de geração de energia elétrica que podem afetar a segurança contra incêndio de uma edificação.

A utilização de métodos de instalação imprópria e / ou de partes defeituosas podem resultar na ocorrência inesperada de um arco eléctrico durante o funcionamento. A fim de mitigar o risco de incêndio neste evento, módulos fotovoltaicos não devem ser instalados perto de líquidos inflamáveis, gases ou locais com materiais perigosos.

Em caso de incêndio, os módulos fotovoltaicos podem continuar a produzir uma tensão perigosa, mesmo que tenham sido desligados do inversor, destruídos parcial ou totalmente ou a fiação do sistema tenha sido comprometida ou destruída. Em caso de incêndio, informe os bombeiros sobre os perigos específicos do sistema PV, e fique longe de todos os elementos do sistema PV durante e depois de um incêndio, até que tenham sido tomadas as medidas necessárias para tornar o sistema PV seguro.

INFORMAÇÕES SOBRE APLICAÇÃO

Restrições de Aplicação

Módulos PV Yingli Solar devem ser montados em estruturas de montagem apropriados e posicionados adequadamente em prédios, solo ou outras estruturas. Módulos fotovoltaicos não devem ser montados em veículos em movimento de qualquer tipo. Módulos PV Yingli Solar não devem ser instalados em locais onde há possibilidade de ficarem submersos em água.

Módulos PV Yingli Solar não devem ser instalados em locais onde substâncias agressivas, tais como sal ou de água salgada, ou qualquer outro tipo de agente corrosivo, poderiam afetar a segurança e / ou o desempenho dos mesmos.

Embora alguns tipos de módulos fotovoltaicos Yingli Solar passaram no teste de corrosão IEC 61701 névoa salgada com uma concentração de sal de 5%, em peso, a corrosão galvânica pode ocorrer entre a estrutura de alumínio do módulo PV e montagem ou na estrutura de aterramento se tal estrutura for composta por diferentes metais. O fabricante recomenda que apenas aço e alumínio metálico inoxidável entrem em contato direto com módulos fotovoltaicos em instalações à beira-mar para limitar a corrosão. Luz artificial concentrada não deve ser direcionada nos módulos PV.

Recomendações

A Yingli Solar recomenda que os módulos fotovoltaicos sejam montados em um ângulo de inclinação mínima de 10 graus para permitir a adequada auto-limpeza pela chuva.

Sombreamento parcial ou completo de um módulo fotovoltaico podem reduzir significativamente o desempenho do sistema. A Yingli Solar recomenda minimizar a quantidade de sombra ao longo do ano para aumentar a quantidade de energia produzida pelos módulos fotovoltaicos.

Proteção contra raios é recomendado para sistemas fotovoltaicos que devem ser instalados em locais com alta probabilidade de queda de raios.

Altas tensões no sistema podem ser geradas em caso de descargas elétricas, o que pode causar danos aos componentes do sistema PV. A área aberta de alças de fio deve ser minimizado, como mostrado na Figura 3, a fim de reduzir o risco de relâmpago e picos de tensão induzida.

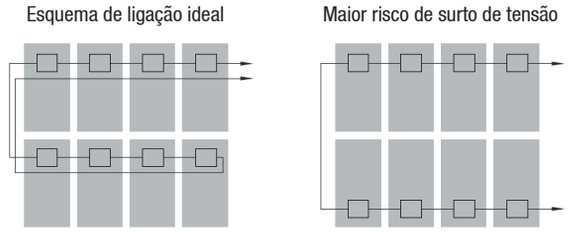


Figura 3: Recomendação de posicionamento dos cabos

INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Configuração Elétrica

Em condições normais, é possível que um módulo fotovoltaico produza mais corrente e / ou tensão do que o registrado em condições de teste padrão (STC: 1000 W / m², AM 1.5, e 25 °C temperatura da célula). A corrente de curto-circuito (ISC) deve ser multiplicada por um fator de 1,25 e a tensão de circuito aberto (VOC) deve ser multiplicada por um fator de até 1,25 com base na temperatura ambiente mais baixa registrada para o local de instalação, para determinar a tensão do componente, condutor de corrente, tamanhos de fusíveis, e tamanho dos controles conectados à saída PV.

As tensões se somam quando módulos fotovoltaicos são conectados diretamente em série, e quando módulos fotovoltaicos são conectados diretamente em paralelo, as correntes se somam, como ilustrado na Figura 4. Os módulos fotovoltaicos com diferentes características elétricas não devem ser conectados diretamente em série. O uso adequado de dispositivos eletrônicos de terceiros ligados aos módulos fotovoltaicos podem permitir diferentes conexões elétricas e deve ser instalados de acordo com as instruções especificadas pelo fabricante.

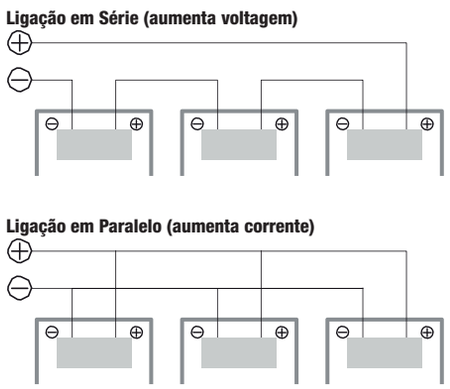


Figura 4: Diagrama elétrico da ligação em série e paralelo

O número máximo de módulos fotovoltaicos que pode ser conectado em uma cadeia em série deve ser calculada de acordo com os regulamentos aplicáveis, de tal forma que a tensão máxima produzida pelos módulo PV e todos os demais componentes elétricos DC não ultrapassem, em circuito aberto, a temperatura mais baixa esperada no local do sistema PV.

Um dispositivo de proteção de sobrecorrente devidamente qualificado deve ser usado quando a corrente inversa poderá exceder o valor da classificação máxima do fusível do módulo. Um dispositivo de proteção de sobrecorrente é necessário para cada malha em série, se mais de duas malhas da série estejam ligadas em paralelo.

Cabos e Fiações

Os módulos PV Yingli Solar são fornecidos com dois (2) cabos de saída resistentes a luz solar e que são terminados com conectores PV prontos para a maioria das instalações. O terminal positivo (+) tem um conector fêmea enquanto terminal negativo (-) tem um conector macho. A fiação do módulo destina-se a ligações em série [fêmea (+) para interligações macho (-), mas também pode ser utilizado para ligar os dispositivos elétricos de terceiros adequados que podem ter configurações de ligação alternativos, desde que as instruções do fabricante sejam seguidas.

Use fiação com áreas transversais adequadas, aprovados para uso na máxima corrente de curto-circuito do módulo PV. A Yingli Solar recomenda aos instaladores usarem apenas cabos qualificados, resistentes a luz solar para ligação DC em sistemas fotovoltaicos. O tamanho mínimo do fio deve ser 4mm².

	Teste Padrão	Tamanho Cabo	Range de Temperatura
Fiação Mín. Necessária	TÜV 2 PfG 1169	4 mm²	-40 ºC to +90 ºC

Tabela 1: Especificação mínima da fiação requerida

Os cabos devem ser fixados à estrutura de suporte de tal maneira que os danos mecânicos do cabo e / ou o módulo seja evitada. Não aplique tensão nos cabos. Para a fixação, utilizar os meios adequados, tais como abraçadeiras resistentes a luz solar e / ou fixadores de fios projetados especificamente para anexá-los ao quadro do módulo PV. Apesar dos cabos serem resistentes à luz solar e à prova d'água, sempre que possível, evite exposição solar direta dos cabos e imersão em água.

Conectores

Mantenha os conectores secos e limpos, e garanta que as tampas dos conectores estejam apertadas antes de conectar os módulos. Não tente fazer uma conexão elétrica com conectores molhados, sujos ou de outra forma com defeito. Evitar exposição ao sol e imersão em água dos conectores. Evitar conectores deixados na superfície do solo ou no teto.

Conexões defeituosas podem resultar em arcos e choque elétrico. Verifique se todas as conexões elétricas estão bem apertadas. Certifique-se de que todos os conectores de bloqueio estão totalmente conectados e travados.

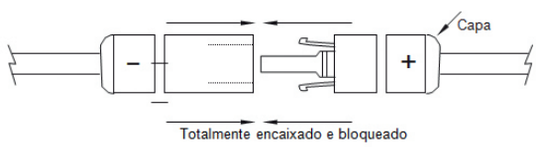


Figura 5: Interconecção dos conectores macho (-) e fêmea (+)

Derivação dos Diodos

As caixas de junção utilizados com módulos PV Yingli Solar contém derivações de diodos ligados em paralelo com as cadeias de células PV. No caso de sombreamento parcial, os diodos derivam da corrente gerada pelas células não sombreadas, limitando assim o módulo de aquecimento e de perdas de desempenho. As derivações dos diodos não são dispositivos de proteção de sobrecorrente.

Derivações dos diodos desviam a corrente das células no caso de sombreamento parcial. Ver diagrama na Figura 6 que mostra como os fios de células são eletricamente ligados com os diodos.

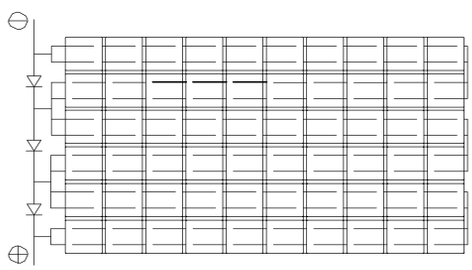


Figura 6: Circuito elétrico das células e diodos de derivação

No caso de uma falha conhecida ou suspeita do diodo, instaladores ou prestadores de manutenção devem contactar a Assistência Técnica Autorizada do Importador ou o Fabricante. Nunca tente abrir a caixa de junção de um módulo PV Yingli Solar.

Disposição do Aterramento

Para um desempenho ideal, a Yingli Solar recomenda que o pólo negativo do gerador fotovoltaico seja ligado à terra.

Aterramento do Equipamento

A estrutura do módulo PV, bem como qualquer peça metálica de equipamentos fixos expostos que não carreguem corrente mas que sejam capazes de tornarem-se energizadas pelo sistema PV, devem ser conectadas ao condutor de aterramento do equipamento (EGC), a fim de evitar choque elétrico. Mesmo quando os regulamentos aplicáveis de códigos e normas não indiquem a necessidade de aterramento, relativos a segurança, a Yingli Solar recomenda aterrar todos os quadros do módulo PV, a fim de garantir que a tensão entre os equipamentos e a terra seja zero em todas as circunstâncias.

O equipamento é provido de orifício para aterramento. É possível conectar qualquer parte metálica do equipamentos para descarga usando um condutor de aterramento de tamanho adequado, ou pode ser usado um sistema de aterramento integrado (ver Opção C em Métodos de aterramento abaixo)"

Os módulos PV Yingli Solar usam uma moldura de alumínio revestida, para resistência à corrosão.

O potencial de corrosão devido à ação eletroquímica entre metais diferentes em contato é minimizado, se a tensão de potencial eletroquímico entre os metais diferentes é baixa. O método de aterramento não deve resultar no contato direto de metais diferentes com a moldura de alumínio do módulo PV que irá resultar em corrosão galvânica. A UL Padrão 1703 "Flat Plate Módulos Fotovoltaicos e Painéis" recomenda que a combinação de metais não deve exceder uma diferença de potencial eletroquímico de 0,5 Volts.

As longarinas têm orifícios marcados com um sinal de ligação à terra pré-perfurados, como ilustrado na Figura 7. Estes furos devem ser utilizados para fins de ligação à terra e não devem ser usadas para a montagem dos módulos fotovoltaicos. Não faça furos adicionais na armação.

Figura 7: Detalhe da furação do aterramento

Os métodos de aterramento são:

Opção A: Parafuso de montagem (Figura 8)

1. Um conjunto de parafuso de aterramento deve ser anexado ao local da furação designada ao aterramento usando apenas material de aço inoxidável. Insira um parafuso de aço inoxidável M5 primeiramente através da arruela de proteção de aço inoxidável e, em seguida, através do orifício de aterramento.

2. Envolver com folga o parafuso na porca de aço inoxidável e a arruela dentada de pressão.

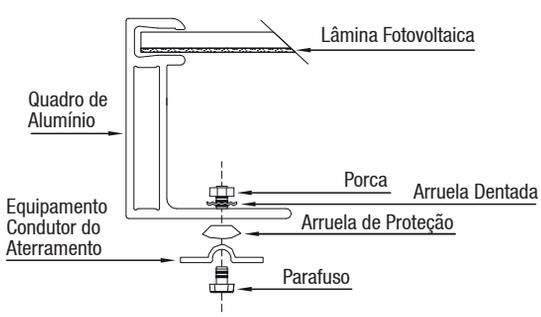


Figura 8: Detalhe do parafuso de montagem do aterramento

3. Dobre o cabo de aterramento no formato de ômega (Ω) de maneira que encaixe perfeitamente entre a cabeça do parafuso parcialmente instalado e a arruela de proteção. A cabo de aterramento deve ter contato exclusivamente com aço inoxidável.

4. Aperte o parafuso com torque de 2,3 N·m. A arruela dentada deve estar visivelmente presa no quadro.

5. Defina o tamanho apropriado do cabo de aterramento de modo a evitar contato com a armação do módulo de alumínio.

Opção B: Suporte do Fabricante Integrado com os Métodos de Aterramento

Os módulos PV Yingli Solar podem ser aterrados ligando módulos fotovoltaicos ao sistema de aterramento da estrutura de fixação dos módulos . Métodos de aterramento integrados devem ser certificados para aterramento de módulos fotovoltaicos e devem ser instalados de acordo com as instruções especificadas do respectivo fabricante.

Opção C: Dispositivos de Aterramento Adicionais de Terceiros

Os módulos PV Yingli Solar podem ser aterrados utilizando dispositivos de aterramento de terceiros, desde que eles sejam certificados para aterramento de módulos fotovoltaicos e sejam instalados de acordo com as instruções especificadas do fabricante.

INSTALAÇÃO MECÂNICA

Geral

Os módulos PV Yingli Solar foram certificados para uma carga máxima estática na parte de trás do módulo de até 2400 Pa (carga do vento) e uma carga máxima estática na parte dianteira do módulo de até 2400 Pa ou 5400 Pa (vento e carga de neve), dependendo do tipo de módulo. Consulte a folha de dados do produto no site do fabricante para obter a devida informação de acordo com o tipo do módulo: www.yinglisolar.com.

Estruturas de montagem e outras peças mecânicas devem ser projetadas e aprovados para suportar o vento e cargas de neve aplicável para um determinado local. Os módulos PV Yingli Solar não devem ser submetidos a forças da estrutura, incluindo as forças causadas pela expansão térmica.

O método de montagem não deve resultar no contato direto de metais diferentes com a moldura de alumínio do módulo PV que irá resultar em corrosão galvânica. A UL Padrão 1703 "Flat Plate Módulos Fotovoltaicos e Painéis" recomenda que combinações de metal não devem exceder uma diferença de potencial eletroquímico de 0,5 Volts.

Os módulos PV Yingli Solar podem ser montados na horizontal ou na vertical, tal como ilustrado na Figura 9, desde que o método de montagem siga um dos métodos aceitáveis listados abaixo.

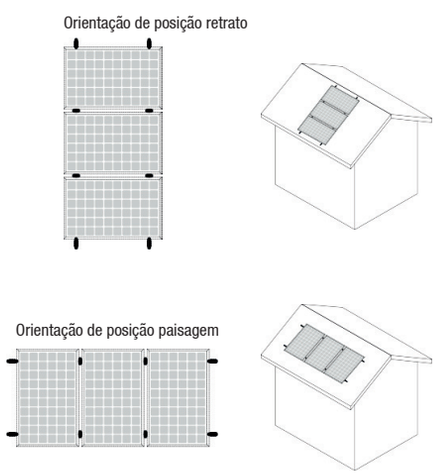


Figura 9: Montagem na posição paisagem e retrato

A fim de evitar risco de incêndio, a distância entre a superfície frontal do módulo fotovoltaico (vidro) e a superfície do telhado é de, pelo menos, 10 cm. Este espaçamento também permite o fluxo de ar para resfriar o módulo fotovoltaico. Instale módulos fotovoltaicos com um espaçamento mínimo de 1 cm entre os quadros vizinhos para permitir a expansão térmica.

Métodos de Montagem

Os métodos de montagem são:

Parafusos ou Abraçadeiras

Consulte o Guia de Montagem constante neste manual para determinar quantos pontos de conexão são necessários para uma série módulo específico. As localizações dos furos de montagem e tolerâncias de aperto encontram-se ilustrados nos desenhos localizados no Guia de Montagem. Não modifique os furos de montagem existentes nem perfure novos furos. Não aplique pressão excessiva sobre a estrutura de tal forma que a estrutura se deforme.

• **Parafusos:**

Os módulos devem ser montados usando os furos ao longo da armação, localizados na parte de trás, usando parafusos M6 de aço inoxidável, porcas e arruelas. Consulte o fabricante da estrutura de fixação para os requisitos de torque específicos.

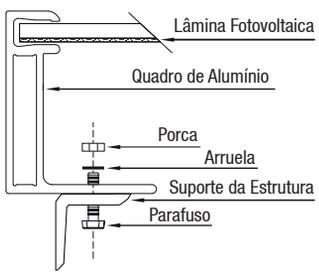


Figura 10: Detalhe da montagem do parafuso

• **Abraçadeira Superior e Inferior:**

Abraçadeiras de terceiros que tenham sido projetados para estruturas de montagem PV são um método de fixação de montagem aprovado por módulos fotovoltaicos Yingli Solar. Os módulos devem ser fixados com abraçadeiras aplicadas ao lado da armação superior. A braçadeira detém dois módulos, exceto para os grampos no início e no final de uma fila módulo. As abraçadeiras devem estar alinhadas com as posições dos furos de montagem de mais ou menos uma distância de 50 mm. Abraçadeiras devem ser instaladas de acordo com as instruções do fabricante.

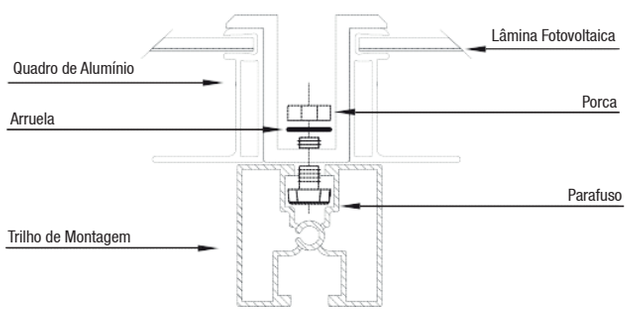


Figura 11: Detalhe da Montagem superior e inferior

MANUTENÇÃO

Geral

A Yingli Solar recomenda que os sistemas fotovoltaicos sejam periodicamente inspecionados pelo instalador ou outra pessoa qualificada.

A finalidade da inspeção é de assegurar que todos os componentes do sistema estejam funcionando corretamente. No mínimo, esta inspeção deve verificar que:

• Todos os cabos e acessórios dos conectores não estejam danificados e estejam devidamente protegidos

• Não haja objetos cortantes em contato com as superfícies dos módulos PV

• Os módulos fotovoltaicos não estejam sombreados por obstáculos indesejados e / ou materiais estranhos

• As peças de fixação e ligação à terra estejam fortemente protegidas sem nenhuma corrosão

Defeitos devem ser tratados imediatamente.

Limpeza

Ao longo do tempo, sujeira e poeira podem se acumular na superfície de vidro do módulo, reduzindo a potência do mesmo. A Yingli Solar recomenda a limpeza periódica dos módulos fotovoltaicos para garantir a potência máxima de saída, especialmente em regiões de baixa precipitação.

A fim de reduzir o potencial de choque elétrico e térmico, a Yingli Solar recomenda a limpeza dos módulos fotovoltaicos durante o início da manhã ou final da tarde, quando a radiação solar é baixa e os módulos estão mais frios, especialmente em regiões com temperaturas mais quentes.

Nunca tente limpar um módulo fotovoltaico com vidros quebrados ou outros sinais de fiação exposta, já que esta apresenta um risco de choque.

Limpe a superfície de vidro dos módulos fotovoltaicos com uma escova macia com água doce e limpa com uma pressão recomendada menos de 690kPa. Água com elevado conteúdo mineral pode deixar depósitos sobre a superfície do vidro e não é recomendada.

Os módulos PV Yingli Solar podem conter um revestimento antirreflexivo hidrofóbico na superfície do vidro para aumentar a potência e reduzir a sujeira e acúmulo de poeira. A fim de evitar danos ao equipamento, não faça a limpeza dos módulos fotovoltaicos com uma máquina de lavar ou lavadora de alta pressão. Não utilize vapor ou produtos químicos corrosivos para facilitar a limpeza dos módulos. Não use ferramentas agressivas ou abrasivos que podem riscar ou danificar a superfície do vidro. O não cumprimento dessas exigências pode afetar negativamente o desempenho dos módulos fotovoltaicos.

Os módulos PV Yingli Solar são projetados para suportar altas cargas de neve. No entanto, se deseja remover a neve para aumentar a produção, use um pincel para remover suavemente a neve. Não tente remover a neve congelada ou gelo dos módulos fotovoltaicos.

DESATIVAÇÃO

A desativação dos sistemas fotovoltaicos deve ser realizada com o mesmo cuidado e precauções de segurança utilizadas durante a instalação inicial. O sistema fotovoltaico pode gerar tensão perigosa mesmo depois que o sistema foi desligado. Siga os regulamentos de segurança para trabalhar com equipamentos elétricos.

RECICLAGEM

A Yingli Solar é um membro do PV Cycle, a Associação Europeia para o retorno voluntário e reciclagem de módulos fotovoltaicos. Entre em contato com Cycle PV em www.pvcycle.org para obter detalhes sobre o processo de reciclagem.

Guia de Montagem

Revisão 01 - Março/2014 - Versão 1.0

Este Guia de Montagem aplica-se aos módulos fotovoltaicos (“PV módulos”, também conhecido como painéis solares) fabricados pela Yingli Green Energy Holding Co., Ltd. (“Yingli Solar”) e importado por Franklin Electric Indústria de Motobombas S.A. (“Franklin Electric”), e está explicitamente escrito para profissionais qualificados (“instalador” ou “instaladores”), incluindo, sem limitação eletricistas licenciados e Instaladores Certificados.

A instalação dos módulos fotovoltaicos deve ser feita por um profissional habilitado.

Este documento destina-se a servir como um suplemento ao Manual de Instalação e do Usuário para módulos PV Yingli Solar, contudo todos os requisitos no Manual de Instalação e do Usuário para módulos PV Yingli Solar também se aplicam. Em caso de discrepâncias, o Manual do Usuário e de Instalação para módulos PV Yingli Solar deve prevalecer.

Devido ao desenvolvimento e melhoria contínua dos módulos fotovoltaicos Yingli Solar, as diretrizes deste Guia de Montagem estão sujeitos a alterações sem aviso prévio. Nenhum direito pode ser derivado a partir do Guia de Montagem. A Franklin Electric não assume qualquer responsabilidade relacionada com, ou resultante da utilização de qualquer informação aqui contida.

INTRODUÇÃO

Específicas condições ou aplicações locais podem dificultar a montagem dos módulos fotovoltaicos de forma segura e eficaz usando métodos convencionais. Felizmente, um número crescente de fornecedores de ferramentas e métodos de montagem está disponível para o programa de instalação, a fim de superar estes obstáculos. A intenção deste documento é a de apresentar a gama completa de opções aprovadas para montagem de módulos PV Yingli Solar, a fim de simplificar e facilitar o processo de instalação. Ao mesmo tempo, também é projetado para lhe dar instruções claras sobre como fixar módulos PV Yingli Solar para uma dada estrutura de montagem, a fim de garantir a conformidade com os requisitos da garantia.

Esta diretriz se aplica às seguintes linhas de produtos de módulos fotovoltaicos fabricados pela Yingli Solar:

- YGE 60 Cell Series

Para obter informações adicionais sobre as especificações de módulos fotovoltaicos Yingli Solar e requisitos de instalação, por favor leia o Manual de Instalação e do Usuário para módulos PV Yingli Solar.

ORIENTAÇÕES GERAIS

Módulos PV Yingli Solar podem ser montados em uma das suas várias configurações permitidas, os quais são descritos ao longo deste documento. Cada configuração tem uma carga de vento e neve para os dois sentidos positivos e negativos que são permitidos pela Yingli Solar para que a garantia permaneça válida. Cargas máximas de projeto devem ser calculadas de acordo com a ASCE 7-5: cargas mínimas de concepção para edifícios e outras estruturas e devem ser aprovadas por um engenheiro licenciado.

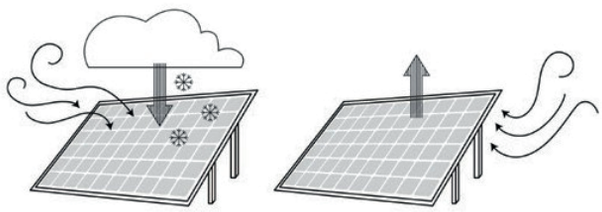


Figura 1: Cargas ascendentes e descendentes

Estruturas de montagem e outras peças mecânicas devem ser projetadas e aprovadas por um engenheiro certificado para montagem de módulos fotovoltaicos e capazes de suportar o vento projeto e cargas de neve aplicáveis para um determinado local geográfico.

A menos que de outro modo estabelecido pela Yingli Solar, as instruções de instalação fornecidas pelo fabricante da estrutura de montagem devem ser rigorosamente respeitadas para manter a validade da garantia dos módulos.

Durante a instalação e operação, os módulos Yingli Solar fotovoltaicos não devem ser submetidos a forças da superfície de montagem e infraestrutura, incluindo mas não se limitando a estas forças provocadas pela expansão térmica. Não modifique os furos de montagem existentes e não perfure novos buracos.

Sempre consulte a autoridade com jurisdição local antes da instalação, a fim de determinar se podem aplicar os regulamentos ou requisitos adicionais.

Além disso, se a sua exigência de carga de projeto é maior do que o apresentado, por favor, entre em contato com o representante de vendas Yingli para verificação de alguma possibilidade.

MÉTODO A: PARAFUSOS

Os furos localizados na flange traseira da estrutura devem ser usados para montar os módulos fotovoltaicos com parafusos. Use parafuso de ¼ de polegada ou parafusos M6 de aço inoxidável, porcas e arruelas. Os parafusos devem ser apertados conforme especificação do fabricante.

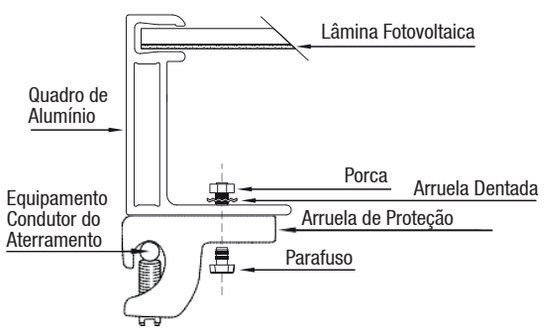


Figura 2: Detalhe da fixação do parafuso

A tabela 1 inclui uma lista de pressão de carga máxima admissível para os módulos que são montados com parafusos através dos orifícios de montagem.

Série	Localização da Fixação	Carga Máxima (Pa)
YGE 60 Cell	Flange de amarração nos 4 cantos	2400 ascendente 2400 descendente

Tabela 1: Carga máxima de pressão admissível para montagem com parafuso

MÉTODO B: QUADRO DE INSERSÃO

As estruturas dos módulos podem ser apoiados por sistemas de inserção onde o quadro do módulo encontra-se dentro de um canal. Os canais são necessários para apoiar todo o comprimento dos quadros longos ou ambos os quadros curtos. As estruturas de módulos deverão ser impedidas de vibração no canal.

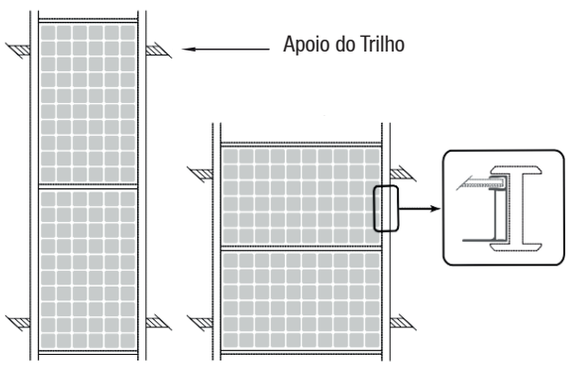


Figura 3: Montagem Longitudinal e Transversal

Série	Posição de Fixação	Carga Máxima (Pa)
YGE 60 Cell	2 canais que suportam ambos os quadros longos	2400 ascendente 2400 descendente
YGE 60 Cell	2 canais que suportam ambos os quadros curtos	1900 ascendente 1900 descendente

Tabela 2: Pressão máxima de carga permitida para montagem de inserção

MÉTODO C: ABRAÇADEIRAS DE CIMA PARA BAIXO E DE BAIXO PARA CIMA

Os módulos fotovoltaicos podem ser montados com abraçadeiras de terceiros, desde que sejam adequadamente projetadas para anexar os módulos fotovoltaicos a uma estrutura específica para as condições específicas do local. Uma abraçadeira pode fixar até dois ou mais módulos adjacentes simultaneamente.

Abraçadeiras devem ser instaladas de acordo com as instruções do específico fabricante. Não aplique pressão excessiva sobre a estrutura de tal forma que a estrutura se deforme. Consulte o fabricante da estrutura de montagem para os requisitos de ferramentas e torques específicos.

Para fixação de quatro abraçadeiras, uma abraçadeira deve ser localizada em cada uma das quatro regiões (cada região consiste de 3 zonas) mostrada na Figura 4. Os locais de aperto podem ser distribuídos de forma arbitrária, desde que haja ligação em cada região e a geometria geral de fixação tenha pelo menos um eixo de simetria de espelho perpendicular a um lado do módulo (ver Figura 5). Nota: se a montagem simétrica é seguida, mas é apertada em duas zonas diferentes, é aplicável a menor pressão de carga máxima das duas zonas.

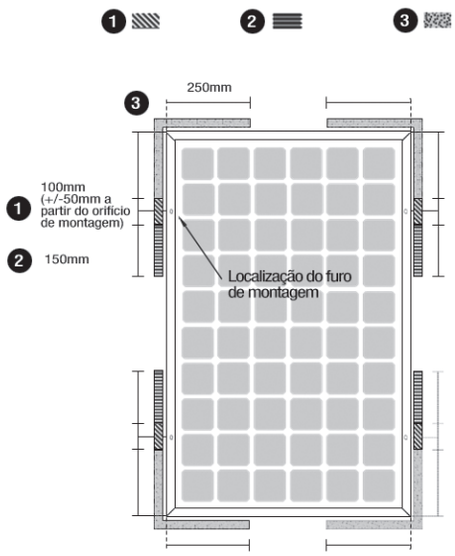


Figura 4: Zonas de montagem para montagem com abraçadeiras

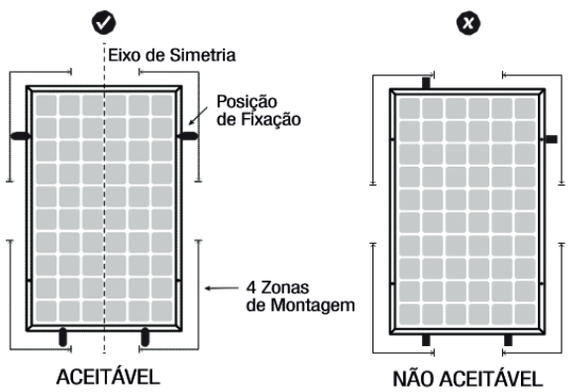


Figura 5: Geometria de montagem aceitável e não aceitável

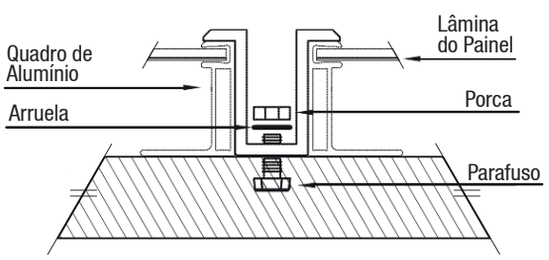


Figura 6: Detalhe de uma montagem de abraçadeira de cima para baixo

A tabela 3 inclui uma lista de cargas máximas de pressões permitidas para abraçadeiras em vários locais de montagem, inclusive nos furos de montagem ou em regiões de montagem alternativas, como ilustrado na Figura 4.

Série	Posição de Fixação	Carga Máxima (Pa)
YGE 60 Cell	4 abraçadeiras no padrão de montagem (Zona 1)	2400 Pa ascendente 2400 Pa descendente
YGE 60 Cell	4 abraçadeiras na montagem interna (Zona 2)	1900 Pa ascendente 1900 Pa descendente
YGE 60 Cell	4 abraçadeiras na montagem de canto (Zona 3)	1520 Pa ascendente 1520 Pa descendente

Tabela 3: Pressão de carga máxima permitida para montagem com abraçadeiras

MÉTODO D: FIXAÇÃO DO QUADRO NOS CANTOS

A fixação das abraçadeiras como a “Garra”, é permitida para os módulos PV Yingli Solar. A abraçadeira fixa-se à flange do módulo fotovoltaico em cada um dos quatro cantos, em qualquer dos dois quadros curto ou elementos de armação longos. Certifique-se que as garras estão alinhadas com os dois comprimentos longos e curtos do flange do módulo PV.

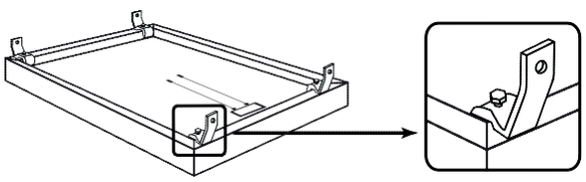


Figura 7: Módulo com fixação nos cantos

Série	Localização da Fixação	Carga Máxima (Pa)
YGE 60 Cell	Flange da estrutura em 4 cantos	1520 ascendente 1520 descendente

Tabela 4: Pressão de máxima carga permitida para abraçadeiras de canto

MÉTODO E: FIXAÇÃO NO CENTRO

A fixação das abraçadeiras no centro, como a matriz Technologies DuraTrack ™ HZ eixo único abraçadeira universal, é permitida para módulos fotovoltaicos Yingli Solar. Para a fixação correta, colocar dois módulos fotovoltaicos em uma abraçadeira de forma que o centro do módulo esteja alinhado com o centro da abraçadeira. Certifique-se de que a abraçadeira prenda totalmente ambos os quadros do módulo fotovoltaico.

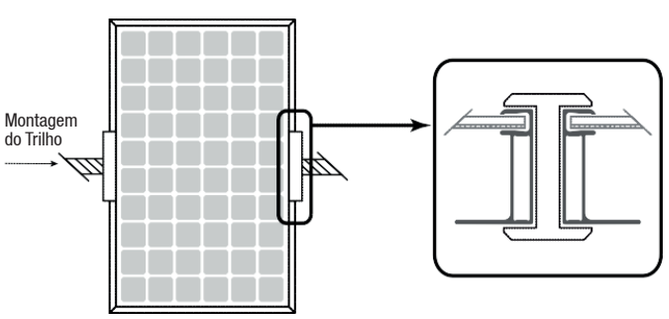


Figura 8: Módulo com fixação central

Os módulos da Yingli Solar são compatíveis com os principais fabricantes de abraçadeira de centro com pressões de carga aceitáveis numa base de projeto a projeto. Entre em contato com o fabricante da abraçadeira para detalhes com relação a projetos específicos.

Produto importado por Franklin Electric Indústria de Motobombas S.A.

Suporte Técnico

0800 648 0200

atecbrasil@fele.com

Franklin Electric

www.franklin–electric.com.br

Franklin Electric Indústria de Motobombas S.A.
Rua Hans Dieter Schmidt, 1501 - Zona Industrial Norte
CEP 89219-504 - **Joinville - SC - Brasil**
Fone: 47 3204-5000
vendasjoinville@fele.com

FILIAIS:

Rua Olinto Meira, 105
Guanabara - CEP 67010-210
Ananindeua - PA - Brasil
Fone: 91 3234-6466
vendasbelem@fele.com

Rod. BR 153, QD 79, LT 1 a 10, Galpões 1, 2 e 3
Vila Santa - CEP 74912-575
Aparecida de Goiânia - GO - Brasil
Fone: 62 3085-8500
vendasgoiania@fele.com

Av. General David Sarnoff, 2368
Cidade Industrial - CEP 32210-110
Contagem - MG - Brasil
Fone: 31 3362-1603
vendascontagem@fele.com

Rua Matrix, 95 - Lateral Estrada da Capuava, 6817
Moinho Velho - CEP 06714-360
Cotia - SP - Brasil
Fone: 11 4612-6585
vendassaopaulo@fele.com

Rua Francisco Silveira, 140-A
Afogados - CEP 50770-020
Recife - PE - Brasil
Fone: 81 3447-5350
vendasrecife@fele.com

Imagens de caráter ilustrativo.
As informações poderão sofrer alterações sem prévio aviso, de acordo com a evolução tecnológica.

Março/2015

Atendimento em Garantia

Este produto é importado por **Franklin Electric Indústria de Motobombas S.A**. e é garantido contra eventuais **defeitos de fabricação**, conforme prazo descrito no Selo de Garantia do Produto, contado a partir da data de emissão da Nota Fiscal de Venda ao Consumidor.

Importante:

• A garantia compreende a recuperação e/ou substituição da parte defeituosa, assim como a mão-de-obra para realização do serviço em uma das assistências técnicas credenciadas pela Franklin Electric. A garantia não cobre lucros cessantes ou perda de receita associados ao desempenho ou não desempenho de módulos fotovoltaicos defeituosos;

• Entregue a instalação do produto a um profissional habilitado, a fim de evitar transtornos e o cancelamento da garantia;

• Para atendimento em garantia, é imprescindível a apresentação deste Manual com o Selo de Garantia do Produto e da Nota Fiscal de Venda ao Consumidor;

• Se o equipamento apresentar algum problema, a responsabilidade e as despesas com a retirada e posterior reinstalação do mesmo, bem como o translado de ida e volta ao assistente técnico autorizado são exclusivas do consumidor.

O cancelamento da Garantia ocorrerá quando for constatado:

1. Danos causados por mau uso e/ou instalação inadequada, contrários às instruções contidas neste manual;
2. Danos causados por uso,estocagem e/ou manuseio inadequados;
3. Danos ou defeitos causados por prolongada paralisação do equipamento ou pela falta de manutenção;
4. Desgaste das peças por tempo de operação;
5. Fios condutores mal dimensionados; ausência ou falha de dispositivos de proteção; ligação errada; corrosão;
6. Violações, modificações ou consertos realizados por pessoas e/ou empresas não autorizadas pela Franklin Electric;
7. Danos causados por quebra acidental, descoloração do módulo, eventos externos como descargas elétricas, vendavais, enchentes, incêndios ou acidentes em geral.;
8. Remoção de módulos fotovoltaicos e reinstalação em um novo local;
9. A não-observância do Manual de Instalação e do Usuário;
10. Instalação em plataformas móveis ou em um ambiente marinho; contato direto com agentes corrosivos ou água salgada; danos causados por pragas; ou componentes do sistema fotovoltaico com defeito e outras condições operacionais, que não sejam expressamente autorizados no Manual de Instalação e do Usuário;
11. Alteração, remoção ou ofuscamento das informações expressas no produto/etiquetas.

Observações:

• Este Termo de Garantia não pode ser alterado por acordo verbal, seja por vendedores, revendedores, representantes ou empregados da fabricante. As obrigações da Franklin Electric e os direitos do consumidor estão condicionados a este termo de garantia, que garante a substituição da parte defeituosa, apenas quando constatado defeito de fabricação do módulo fotovoltaico;

• Antes de instalar o produto, o consumidor ou terceiro contratado por este, deverá se certificar que o produto atende ao uso proposto, assumindo todos os riscos e responsabilidades.

• A Franklin Electric se reserva o direito de alterar as especificações do produto, sem prévio aviso, e sem incorrer na obrigação de realizar as mesmas alterações em produtos anteriormente vendidos.

Identificação do Revendedor

Empresa: _____

Vendedor: _____

Data: _____ / _____ / _____

Nota Fiscal Nº _____

Selo de Garantia do Produto

Produto importado por Franklin Electric Indústria de Motobombas S.A.